

Species richness in rock crevices is negatively correlated with tidal height in the rocky eulittoral

Köppen, Nico; turyan@gmx.de
Weiß, Benni; gottbenni@hotmail.com

Abstract

In the present study, species richness in crevices in the rocky intertidal was compared between crevices situated at different levels of tidal height. Comparable exposed and sheltered horizontal crevices in the sub- and eulittoral zones were opened mechanically. Total number of species found in the frontal and sedimented areas were determined. The result of this investigation demonstrates a decreasing number of species with the increasing distance of the habitats from low water level.

Einleitung

Durch die große Differenz des Meeresspiegels welche bei Ebbe und Flut an der französischen Atlantikküste von Concarneau entsteht, wird ein großer Bereich des Eulittorals frei gelegt. Die Küste von Concarneau stellt ein Felswatt dar, welches durch Granit gebildet wird. Durch die Einwirkung der Tiden sind im Laufe der Zeit Felsspalten entstanden, die eine Zufluchtmöglichkeit für die Organismen des Eulittorals bieten.

Durch Einspülungen während des auf- und ablaufenden Wassers sedimentiert im hinteren Bereich der Felsspalten Sand und Detritus, wodurch ein Sauerstoffgradient entsteht (eig. Vermutung). Dadurch wird der hintere Bereich der Felsspalten unattraktiv für Organismen, die auf eine konstante Sauerstoffversorgung angewiesen sind. Die Spalten im oberen Eulittoral liegen am längsten trocken, während im unterem Eulittoral und Sublittoral viele Felsspalten gar nicht erst trocken fallen.

Während des Niedrigwassers ist daher die Sauerstoffversorgung im oberen Eulittoral besser.

Die Folge wäre, dass die meisten Arten dann weiter oben Schutz suchen. Aufgrund dieser Überlegung stellten wir die Hypothese auf, dass in Richtung Sublittoral die Anzahl der Arten in den Felsspalten abnimmt. So starteten wir eine Untersuchung von Felsspalten im oberen und mittleren Eulittoral, sowie im Sublittoral. Die Spalten wurden von uns aufgebrochen und die sich darin zurückgezogene Makrofauna eingesammelt, bestimmt und ausgewertet.

Für unseren Versuch haben wir die trocken gefallenen Felsspalten im Eulittoral sowie die im Sublittoral untersucht. Dies war durch die Niedrigwassertide im März und April möglich, da in diesem Zeitraum ein Teil des sublittoralen Bereiches ebenfalls frei liegt.

Material und Methoden

Die Untersuchung fand statt in der Zeit vom 31.03 und 01.04 im Felswatt von Le Cabellou an der Südküste der Bretagne in Frankreich.

Material

Zum Aufspalten der Felsen wurden zwei Brecheisen, ein Meißel und ein kleiner Vorschlaghammer verwendet. Das Einsammeln der Organismen erfolgte mit den Händen oder einer Federstahlpinzette. Transportiert wurden die Organismen lebend in angefeuchteten Gefrierbeuteln mit einem Fas-

sungsvermögen von einem Liter. Aufbewahrung der Objekte fand im Nasslabor unter Seewasserzufuhr statt. Jedes Objekt wurde bestimmt und mit einer Sony Cyber-shot DSC-W50 fotografiert. Zum Bestimmen wurde eine Präparierlupe von Zeiss Model Stemi DV4 verwendet.

Habitate

Die Proben wurden tagsüber bei Niedrigwasser in drei verschiedenen Zonen entnommen.

Zone 1: Oberes Eulitoral [oEU]

Zone 2: Unteres Eulitoral [mEU]

Zone 3 : trocken liegendes Sublitoral [S]

In jeder Zone wurden die Spalten von uns in zwei Typen unterschieden.

Exponiert [Ex] (zum Meer offen)

Geschützt [G] (Öffnung zeigt vom Meer weg)

Von diesen Typen wurden in jeder Zone je zwei Spalten untersucht.

Die untersuchten Spalten lagen alle waagrecht und trocken. Die Höhe der Spaltöffnung variierte zwischen 5cm – 10cm. Die Länge des abgesuchten Bereiches der Spalte lag zwischen 30cm – 50 cm. Die Tiefe lag ebenfalls bei 30cm – 50cm. Die Morphologie der untersuchten Spalten differierte sehr

stark, vergleichbar sind allerdings die Öffnung und die vorderen 15-20 cm, sowie der hintere Bereich jeder Spalte, da sich hier eine Zone starker Sedimentation befindet. Deshalb wurden ausschließlich Organismen aus dem vorderen und hinteren Bereich entnommen.

Im sublitoralen und unterem eulitoral Bereich waren die Spalten beiden Typs mit Algen bewachsen (z.B. *Fucus serratus*, *Fucus vesiculosus*, *Corallina officinalis*) und / oder überhangen.

Die vorderen Bereiche wurden mit Hammer und Meißel abgeschlagen, nachdem aus dem vordern Bereich die Proben entnommen wurde. Der restliche Fels wurde mit den Brecheisen aufgehebelt, so dass das Sediment frei lag und die restlichen Proben entnommen werden konnten.

Ergebnisse

Die Anzahl der Arten nimmt vom Sublitoral mit 27 Arten über das untere Eulitoral mit 21 Arten bis zum oberen Eulitoral mit 15 Arten ab (Abb.1, Tab. 1)

In den exponierten Spalten im Sublitoral finden sich 23 verschiedene Arten wie z.B. *Ophiothrix fragilis*, *Paracentrotus lividus*, *Marthasterias glacialis* und *Asterias rubens*. Dahingegen befinden sich in den geschützten Spalten zwölf Arten, unter Anderem *Golfingia elongata*.

Insgesamt finden sich in den sublitoralen Spalten 27 verschiedene Arten (Abb.1, Tab. 1).

In den exponierten Spalten im unteren Eulitoral befinden sich neun Arten wie beispielsweise *Actinia equina*

Die geschützten Spalten im unteren Eulitoral weisen 16 Arten auf.

In allen untersuchten Spalten im unteren Eulitoral befinden sich 21 Arten (Abb.1, Tab. 1).

In den exponierten Spalten im oberen Eulitoral lassen sich zwölf verschiedene Arten zählen, während sich in den geschützten Spalten im oberen Eulitoral neun Arten wie z.B. *Strigamia maritima* finden.

Insgesamt befinden sich in den oberen eulitoral Spalten 15 verschiedene Arten (Abb. 1, Tab. 1).

Die Folgenden Arten kamen in allen Zonen vor: *Actinia equina*, *Monodonta lineata*, *Littorina littorea* und *Pomatoceros triqueter*.

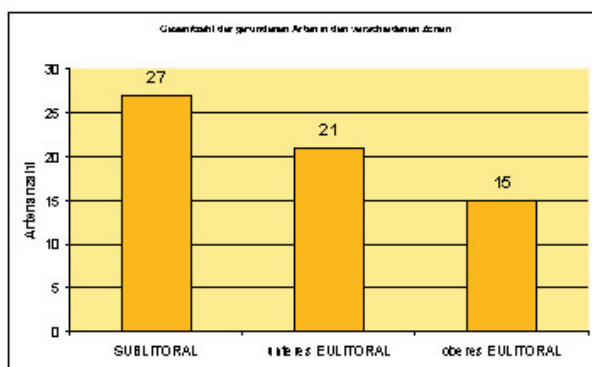


Abb. 1: Gesamtanzahl der Arten.

Diskussion

Die Untersuchung der Diversität von Felspalten im Eulitoral von Le Cabellou zeigt, dass die Anzahl der Arten im Sublitoral am höchsten und im oberen Eulitoral am geringsten ist.

Insofern ist die Annahme, dass die Artenzahl vom Sublitoral zum oberen Eulitoral hin zunimmt, abzulehnen.

Aus diesem Ergebnis ist zu entnehmen, dass die verbesserte Sauerstoffversorgung der Organismen nicht der entscheidende Faktor ist, welcher die Qualität des Standortes ausmacht. Vielmehr müssen weitere

Tabelle 1: Artenliste

Ordnung/Familie	Art	SUBLITORAL	mEULITORAL	oEULITORAL
Sipunculuide	<i>Golfingia elongata</i>			
Echinodermata	<i>Ophiothrix fragilis</i>			
	<i>Paracentrotus lividus</i>			
	<i>Marthasterias glacialis</i>			
	<i>Asterias rubens</i>			
Nemertini	<i>Lineus longissimus</i>			
Cnidaria	<i>Actinia equina</i>			
	<i>Dendrodoa grossularia</i>			
Tunicata	<i>Botryllus schlosseri</i>			
	<i>Botrylodes leachi</i>			
Chilopoda	<i>Strigamia maritima</i>			
Crustacea	<i>Porcellana platycheles</i>			
	<i>Carcinus maenas</i>			
	<i>Xantho inscisus</i>			
	<i>Necora puber</i>			
	<i>Amphipoda spec.</i>			
	<i>Pilumnus hirtellus</i>			
	<i>Cancer pagurus</i>			
	<i>Clibanarius erythropus</i>			
	<i>Sphaeroma serratum</i>			
	<i>Eriphia Spinnifrons</i>			
	<i>Chtamalus stellatus</i>			
	<i>Semibalanus balanoides</i>			
	<i>Ligia oceanica</i>			
	<i>Monodonta lineata</i>			
	<i>Hinea reticulata</i>			
Gastropoda	<i>Gibbula cineraria</i>			
	<i>Patella coerulea</i>			
	<i>Patella intermedia</i>			
	<i>Annomia ephippium</i>			
	<i>Acanthochitona crinatus</i>			
	<i>Gibbula umbilicalis</i>			
	<i>Patella vulgata</i>			
	<i>Littorina littorea</i>			
	<i>Spirorbis sp</i>			
	<i>Lysidice ninetta</i>			
Polychaeta	<i>Eunice torquata</i>			
	<i>Petaloproctus terricola</i>			
	<i>Pomatoceros triqueter</i>			
	<i>Cirriformia tentaculata</i>			
	<i>Eulalia viridis</i>			
	<i>Terebella gracilis</i>			
	<i>Lepidonotus clava</i>			
	<i>Lepidonotus squamatus</i>			
	<i>Thalassema thalasseum</i>			
	<i>Halichondria panicea</i>			
Blenniidae (Osteichthyes)	<i>Coryphoblennius galerita</i>			
	<i>Blennius pholis</i>			

Faktoren wie beispielsweise das Nahrungsangebot, die Dauer der Trockenheit und die Temperatur berücksichtigt werden (Hawkins & Jones, 1992, S. 62). Dies lässt sich z.B. aus dem Fund der Echinodermen im Sublitoral ersehen, welche im Eulitoral nicht gefunden wurden (diese Untersuchung). Diese sind im Vergleich zu Crustaceen, welche auch im oberen Eulitoral vorkommen, schlechter gegen Austrocknung geschützt (Stach, mündlich).

Der Einfluss des Nahrungsangebotes ist wichtig, da Arten wie beispielsweise *Golfingia elongata*, nur in den geschützten Spalten im Sublitoral vorkommen. Diese Spalten wiesen den größten Sediment- und Detritusanteil auf, während in den sedimentäreren Spalten im Eulitoral diese Art nicht zu finden ist.

Literatur

- Campbell A. C. (1977) Der Kosmos – Strandführer 1. Auflage. Franck'sche Verlagshandlung, Stuttgart
Hayward, P.J. & Ryland J.S. (1996) Handbook of the marine fauna of North-West -Europe. Oxford University press 2. Aufl.
Inglre, R. W. (1983) Shallowwater crabs. Cambridge University press
Fauchald, K. (1977) The polychaete worms. Natural history museum of Los Angeles county Science serie 28
Hawkins S.J., Jones H.D. (1992) Rocky Shores. IMMEL publishing, London